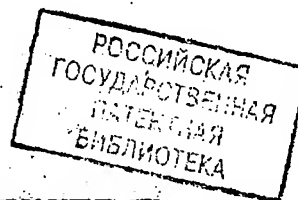




(19) SU (11) 1817335 (13) A1  
(51) 6 A 61 N 1/36

СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)



## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к авторскому свидетельству

1

(21) 4171898/14

(22) 04.01.87

(48) 27.08.95 Бюл. № 24

(71) Таганрогский радиотехнический институт  
им.В.Д.Калмыкова

(72) Захаревич В.Г.; Нечушкин А.И.; Карасев А.А.; Ре-  
венко А.Н.; Кибирев А.А.

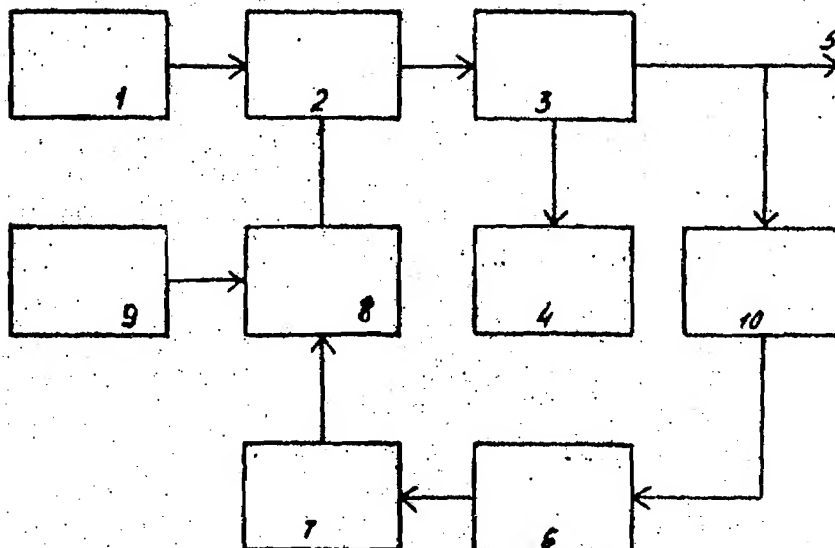
(56) Авторское свидетельство СССР N 865300, кл.  
A 61N 1/36, 1981.

(54) **ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР**

(57) Изобретение относится к медицине, в частнос-  
ти к электростимуляторам. Цель изобретения - по-

2

вышение точности дозировки воздействия в соот-  
ветствии с реакцией организма. Устройство содер-  
жит генератор 1 импульсов, модулятор 2, усилитель  
3 мощности, индикатор 4, электроды 5, генератор 6  
периода, формирователь 7 огибающей, перемно-  
житель 8, задатчик 9 энергии стимула и диффе-  
ренцирующий элемент 10. В зависимости от ка-  
чества переходного процесса на выходе электрос-  
тимулятора дифференцирующий элемент 10 уп-  
равляет длительностью серий импульсов, задавае-  
мых генератором 6 периода. 1 ил.



SU 1817335 A1

Изобретение относится к медицине, в частности к электростимуляторам.

Цель изобретения – повышение точности дозировки воздействия в соответствии с реакцией организма.

Работа устройства поясняется чертежом.

Устройство содержит генератор 1 импульсов, модулятор 2, усилитель 3 мощности, индикатор 4, электроды 5, генератор 6 периода, формирователь 7 огибающей, перемножитель 8, задатчик 9 энергии стимула и дифференцирующий элемент 10.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 импульсов генерирует последовательность стимулирующих импульсов, длительность которых изменяется модулятором 2, пропорционально напряжению на его управляющем входе. Модулированные по длительности стимулы через усилитель 3 мощности поступают на электроды 5. Энергия на выходе электростимулятора прямо пропорциональна их длительности, оценивается по частоте всплесков и интенсивности свечения индикатора 4.

При работе электростимулятора в режиме прерывистого воздействия с помощью генератора 6 периода задаются продолжительности серий стимулов и пауз между сериями. Для обеспечения плавного нарастания и спада энергии стимулов в серии используется формирователь 7 огибающей, трапецеидальный сигнал с выхода которого поступает через перемножитель 8, обеспечивающий ограничение трапецеидального сигнала серии на уровне, задаваемом задатчиком 9 энергии стимула, на управляющий вход модулятора 2. Таким образом, на выходе стимулятора формируются серии стимулов с трапецеидальной огибающей и максимальной амплитудой, задаваемой задатчиком 9 энергии стимула.

При отсутствии в стимулируемых тканях патологических изменений стимулы на выходе электростимулятора имеют относительно долгий спад, при этом сигнал на выходе дифференцирующего элемента 10

имеет уровень, недостаточный для изменения параметров импульсов серии, формируемых генератором 6 периода, и на выходе стимулятора длительности серий стимулов и пауз между ними будут соответствовать заданным заранее.

При патологических изменениях в стимулируемых тканях стимулы на выходе электростимулятора имеют, вследствие реакции организма на стимул, вид коротких импульсов с экспоненциальным спадом и возможным колебательным процессом установления. При этом сигнал на выходе дифференцирующего элемента 10 оказывается достаточным для того, чтобы установить длительность импульса серии, формируемого генератором 6 периода, близкой к нулю. Таким образом, формирование текущей серии стимулов на выходе электростимулятора прекращается, а генератор 6 периода переходит к формированию паузы между сериями. При этом самая короткая серия может состоять из одного стимула.

Однако поскольку стимулы, даже одиночные, оказывают лечебное воздействие, то через некоторый промежуток времени, определяемый степенью патологии, реакция на оказываемое воздействие начнет постепенно приближаться к реакции здорового организма, что отразится на параметрах стимулирующего воздействия. Так, сигнал на выходе дифференцирующего элемента 10 будет уменьшаться и пропорционально от серии к серии будет увеличиваться длительность серий импульсов, пока не достигнет заданной заранее, что может служить критерием достаточности оказанного стимулирующего воздействия.

Поскольку параметры воздействия соответствуют реакции организма на оказываемое воздействие, которая в свою очередь отражает состояние организма или ткани, то по динамике изменения параметров воздействия, проявляющегося в изменении частоты всплесков и интенсивности свечения индикатора 4, можно оценить степень патологии и вероятный прогноз лечения, а также повысить точность дозировки воздействия в соответствии с реакцией организма.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР, содержащий последовательно соединенные генератор импульсов, модулятор и усилитель мощности, а также дифференцирующий элемент, электроды и индикатор, соединен-

ный с вторым выходом усилителя мощности, отличающийся тем, что, с целью повышения точности дозировки воздействия в соответствии с реакцией организма, он содержит последовательно соединенные генератор периода,

формирователь огибающей и перемен-  
житель, выход которого соединен с уп-  
равляющим входом модулятора, а также  
задатчик энергии стимула, выход кото-  
рого подключен к другому входу пере-

множителя, причем вход дифференциру-  
ющего элемента подключен к  
электродам и выходу усилителя мощно-  
сти, а его выход соединен с входом ге-  
нератора периода.

Редактор

Составитель Б.Попов  
Техред М.Моргентал

Корректор В.Петраш

Заказ 782

Тираж

Подписное

НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

SU1817335-A1

Classes A 61 N 1/36

[Stamp: Russian State Patent Library]

USSR State Committee for Inventions and Discoveries

DESCRIPTION OF INVENTION FOR AUTHORSHIP CERTIFICATE

Filing No. 4171898/14

Filing date 04.01.87

Published 27.08.95 Bulletin No. 24

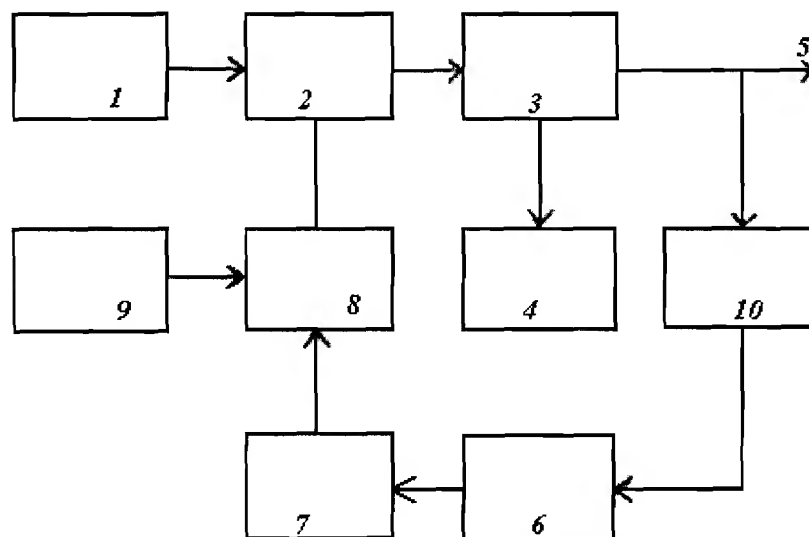
Applicant: Taganrog Radio Technical Institute

Authors: V.G. Zakharevich, A.I. Nechushkin, A.A. Karasev, A.N. Revenko and A.A. Kibirev

Prior Art: USSR Authorship certificate No. 865300, cl. A 61 N 1/36, 1981

### ELECTROSTIMULATOR

(Abstract) The invention relates to medicine, in particular to electrostimulators. The aim of the invention is to improve the accuracy of dosing of the effect in accordance with the reaction of the organism. The device contains a pulse generator (1), a modulator (2), a power amplifier (3), an indicator (4), electrodes (5), a period generator (6), an envelope former (7) a multiplier (8), a stimulus energy setter (9) and a differentiating element (10). The length of a pulse in the series, set by the period generator (6), is controlled by the differentiating element (10) dependent on the quality of the transition process at the output of the electrostimulator.



The invention relates to medicine, in particular to electrostimulators.

The aim of the invention is to improve the accuracy of dosing the effect in accordance with the reaction of the organism.

The operation of the device is explained by the drawing.

The device contains a pulse generator (1), a modulator (2), a power amplifier (3), an indicator (4), electrodes (5), a period generator (6), an envelope former (7), a multiplier (8), a stimulus energy setter (9) and a differentiating element (10).

The device operates in the following manner.

The pulse generator generates a sequence of stimulating pulses, the length of which is measured by the modulator (2), in proportion to the voltage at its controlling input. The length-modulated stimuli go through the power amplifier (3) to the electrodes (5). The energy at the output of the electrostimulator is directly proportional to the pulse length and is estimated from the flash frequency and the intensity of illumination of the indicator (4).

When the electrostimulator is operating in intermittent-effect regime, the period generator (6) is used to set the duration of the series of stimuli and the pauses between the series. The envelope former (7) is used to ensure smooth build-up and decay of energy. The trapezoid signal from its output goes through the multiplier (8), which limits the trapezoid signal of the series to the level set by the stimulus energy setter (9), to the controlling input of the modulator (2). Thus, series of stimuli are formed at the output of the stimulator which have a trapezoid envelope, and the maximum amplitude of which is set by the stimulus energy setter (9).

In the absence of pathological changes in the tissues being stimulated, the stimuli at the output of the electrostimulator has a relatively long decay, while the signal at the output of the differentiating element (10) is at a level insufficient to alter the parameters of the pulses in the series formed by the period generator (6), and the durations of the series of stimuli and the pauses between them at the output of the stimulator will correspond to those set previously.

Where pathological changes in the tissues being stimulated do occur, the stimuli at the output of the electrostimulator, as a result of the organism's reaction to them, take the form of short pulses with exponential decay and possibly with an oscillating process as they are established. In this case, the signal at the output of the differentiating element (10) is sufficient to establish the length of a pulse in the series formed by the period generator (6) as close to zero. Thus, the formation of the current series of stimuli at the output of the electrostimulator ceases, and the period generator (6) goes over to forming the pause between the series. In such a case, the shortest series may consist of a single stimulus.

However, since stimuli, even single ones, have a curative effect, after a certain time interval determined by the degree of the pathology, the reaction to the effect applied begins gradually to approach the reaction of a healthy organism, which affects the parameters of the stimulating effect. Thus, the signal at the output of the differential element (10) will decrease, and the length of the series of pulses will increase proportionally, until the preset value is reached, which can serve as a criterion for the sufficiency of the stimulating effect applied.

Since the parameters of the effect correspond to the reaction of the organism to the effect applied, which in turn reflects the state of the organism or tissue, the degree of the pathology and the forecast of the probable course of the treatment can be assessed from the dynamic of change in the parameters of the effect, appearing as a change in the frequency of flashes and the intensity of the illumination of the indicator (4). The accuracy of dosing the effect in accordance with the reaction of the organism is also improved.

#### *Claim*

An electric stimulator, containing a series-wired pulse generator, a modulator and a power amplifier, and also a differentiating element, electrodes and an indicator connected to the second output of the power amplifier, *characterised* in that, with the aim of improving accuracy of dosing of the effect in accordance with the reaction of the organism, it contains a series-wired period generator, an envelope former and a multiplier with output connected to the controlling input of the modulator, and also a stimulus energy

setter, the output of which is connected to the other input of the multiplier; the input of the differential element is connected to the electrodes and to the power amplifier, and its output is connected to the input of the period generator.

*(printing details omitted)*